*Aus der Inneren Abteilung des St. Elisabethkrankenhauses zu Halle (Saale)*
*(Prof. Dr. med. Winternitz).*

# Untersuchungen über die Säureabsonderung des Magens unter dem Einfluß von Wasserstoffsuperoxyd (Perhydrol Merck).

## Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin der Hohen Medizinischen Fakultät der Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

**Johannes Koch**
Medizinalpraktikant aus Halle a. d. Saale.

1925
G. Ottos Buchdruckerei Darmstadt.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

SEINEN LIEBEN ELTERN!

Die Entdeckung des Wasserstoffsuperoxyds im Jahre 1818 durch den Franzosen Thénard erregte in der chemischen Welt großes Aufsehen. Wenn das neue Präparat zunächst auch nur ein rein wissenschaftliches Interesse hatte, so gewann es doch bald durch seine Anwendung in der Technik praktische Bedeutung und bald suchte auch die Medizin den neuen chemischen Körper sich dienstbar zu machen. Vor allem waren es die hervorragenden antiseptischen und haemostatischen Eigenschaften, die das Wasserstoffsuperoxyd in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zunächst in der Chirurgie, dann in der Otologie und Dermatologie Verwendung finden ließen. Wegen seiner antibakteriellen und desodorierenden Eigenschaften wurde es auch bald als Gurgelwasser bei Stomatitis und Angina empfohlen. Aber trotz seiner von vielen Seiten gewürdigten therapeutischen Eigenschaften konnte das Wasserstoffsuperoxyd keine allgemeine Anerkennung finden und geriet immer wieder in Vergessenheit. Es lag dies an der geringen Reinheit, der ungenügenden Konzentration und vor allen Dingen an der geringen Haltbarkeit der im Handel befindlichen Präparate.

Seitdem es aber der Firma Merck, Darmstadt gelungen war, ein 30%iges, reines, säurefreies und haltbares Präparat „Perhydrol“ herzustellen, wurde das Mittel wieder in größerem Maßstabe herangezogen. Durch diese Verbesserung in der Darstellungsweise war begreiflicherweise auch einer weiteren therapeutischen Anwendung der Weg geöffnet und bald war das Mittel zum Allgemeingut der Ärzte geworden. Wie die umfangreiche Literatur erkennen läßt,

gibt es jetzt kaum ein Gebiet der Medizin, auf dem das Perhydrol nicht mit Erfolg verwendet wird. Jetzt konnte das als vollständig ungiftig und unschädlich bekannte Mittel auch innerliche Verwendung finden. Die Bedeutung des Perhydrols liegt in seiner absoluten Reinheit, Haltbarkeit und hohen Konzentration und gerade die Säurefreiheit war für die innerliche Anwendung ein wichtiges Postulat.

Im Jahre 1908 berichtete nun zum ersten Male H. Winternitz über von ihm und Petri angestellte Versuche betreffend die Beeinflussung der Vorgänge im Digestionstraktus mit Wasserstoffsuperoxydlösungen. Es hatte sich hier die Tatsache ergeben, daß Wasserstoffsuperoxyd die Azidität des Mageninhalts stark herabsetzt, manchmal sogar bis zum Verschwinden der freien Salzsäure führt. Spätere Versuche, die von Roubitschek, Poly, Togami und auf Veranlassung von Winternitz durch Rocco angestellt wurden, zeigten dieselben Ergebnisse. Im Laufe der Jahre sind viele Versuche mit Wasserstoffsuperoxyd bei Magenkrankheiten angestellt, und es gilt heute als feststehende Tatsache, daß Wasserstoffsuperoxydlösungen, selbst in geringer Konzentration, die Magenazidität unmittelbar beträchtlich beeinflussen. Über den Wert und die Durchführbarkeit der innerlichen Darreichung von Perhydrollösungen gehen die Ansichten auseinander. Desgleichen ist die Art der Wirkung noch nicht klargestellt. Ich werde auf diese beiden Punkte am Ende meiner Ausführungen ausführlicher eingehen. Wie oben schon angegeben, führte im Jahre 1909 Rocco die Petrischen Versuche fort und kam zu folgenden Resultaten: „Es gelingt, mit Wasserstoffsuperoxyd die Azidität des Magensaftes herabzudrücken, die Hauptrolle spielt eine vermehrte Schleimsekretion.“ Er schließt sich Togami an, der ganz allgemein den Satz aufstellte: „Wasserstoffsuperoxyd befördert die Magensekretion.“ Alle Untersucher arbeiteten nun bisher mit dem Ewald-Boasschen Probefrühstück und gaben dann zum Vergleich ein Probefrühstück, das aus einem Brötchen und 300 Gramm einer Perhydrollösung von wechselnder Konzentration bestand.

Auf Veranlassung von Professor Winternitz nahm ich nun die Versuche wieder auf und zwar stellte ich meine Vergleiche mit einem Alkohol-Probefrühstück an. Das Alkohol-Probefrühstück ist 1914 von Ehrmann an Stelle des Ewald-Boasschen Probefrühstückes angegeben und hat sich im Laufe der Jahre mehr und mehr eingeführt. Ehrmann selbst sagt über das Alkohol-Probefrühstück: „Es hat den Vorzug, daß der Alkohol ein außerordentlich starker Erreger der Magensaftsekretion ist, und daß der eingeführte Alkohol schnell resorbiert wird, sodaß man nach einer halben bis dreiviertel Stunde fast reinen Magensaft bei der Ausheberung vorfindet.“ Ein großer Vorteil dem Ewald-Boasschen Probefrühstück gegenüber ist, daß wir hier eine vollständig homogene, nicht sedimentierende Flüssigkeit vor uns haben. Während wir nun beim Ewald-Boasschen Probefrühstück zwei Einwirkungen, die der Brotpartikelchen und die des Tees haben, ist beim Alkoholtrunk nur ein digestiver Reiz vorhanden, nämlich die Wirkung des Alkohols, der fähig ist, die Magenschleimhaut unabhängig von dem Appetit aufs Stärkste zu erregen. Bei den Untersuchungen mit dem Ewald-Boasschen Probefrühstück gab man zum Vergleich ein Brötchen und 300 Gramm einer Perhydrollösung. Es dürfte meines Erachtens der Einwand nicht von der Hand zu weisen sein, daß hier eine Vermengung der Brötchenmasse mit dem abgespaltenen Sauerstoff, eine Umgebung der Brotpartikelchen mit einer Sauerstoffkappe stattfindet, die durch Wegfall des mechanischen Reizes des Brötchens Änderungen in den sekretorischen Verhältnissen hervorruft. Gebe ich hingegen als Vergleichstrunk eine Alkohol-Perhydrollösung, so beobachten wir dabei, da eine gegenseitige Beeinflussung von Alkohol und Perhydrol nicht stattfindet, einwandfrei die Einwirkung des Perhydrols auf die Magenschleimhaut beziehungsweise auf den digestiven Reiz, den der Alkohol auf die Magenschleimhaut ausübt.

Nach den Ergebnissen der früheren Untersucher spielt die Schleimsekretion eine wichtige Rolle bei der Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds. Da man nun beim Alkoholtrunk eine wasserklare Flüssigkeit bei der Ausheberung

vorfindet, so kann man mit Leichtigkeit abnorme Beimengungen, z. B. Schleim, erkennen und auch quantitativ abschätzen.

„Weil es sich um die Ausheberung von reiner Flüssigkeit handelt, können hier auch bleistiftdünne Sonden zur Ausheberung gebraucht werden, die der Patient außerordentlich leicht und fast ohne etwas davon zu merken, in den Magen bekommt.“ *

Man kann sich sogar der Duodenalsonde bedienen, die dem Untersucher ausser dem Vorteil der getrennten Ausheberung noch die Möglichkeit bietet, den gesamten Mageninhalt abzusaugen. Aus diesen Gründen nahm ich, wie ich schon eingangs erwähnte, die Versuche nochmals auf, um meine Vergleiche mit dem Alkoholtrunk anzustellen. Gewiß hat dieser dem Ewald-Boasschen Probefrühstück gegenüber auch Nachteile. So steht Boas auf dem Standpunkt, daß das neue Verfahren nicht genügend Aufschluß über den Gesamtablauf der Verdauung — Motilitätsverhältnisse, Pepsinsekretion usw. — gäbe. Hingegen betont Silva Mello, daß der Alkohol nicht nur spezifisch auf die Salzsäure bildenden Drüsenzellen des Magens einwirke, sondern daß man auch immer normale Pepsinwerte fände. Eine Herabsetzung der Pepsinwerte schiebt er auf starken Rückfluß von Galle, die ja bekanntlich Pepsin fällt. Ebenso wie Ehrmann, Boas und Silva Mello finde ich in 90% der Fälle Gallenfarbstoff dem Mageninhalt beigemischt, ein einfacher Beweis für die Häufigkeit des Dünndarmsaftrückflusses in den Magen. Daß das Alkohol-Probefrühstück genügend Aufschluß über die Säureverhältnisse gewährt, die Resultate der Titration durchaus denen des Ewald-Boasschen Probefrühstückes entsprechen, wird von keinem Untersucher bestritten. Und bei meinen Untersuchungen kam es ja letzten Endes nur auf die Aziditätsbeeinflussung, beziehungsweise ihre Art, nicht aber auf die Motilitätsverhältnisse an. Der von Ehrmann angegebene Probetrunk besteht aus 300 ccm einer 5%igen Aethylalkohollösung. Da wir nun häufig die Beobachtung machten, daß die Pa-

* Ehrmann.

tienten, besonders Frauen, von dieser Alkoholkonzentration leicht Rauscherscheinungen zeigten, was bei wiederholter Darreichung der Lösung auf nüchternen Magen, wie es zu meinen Versuchen nötig war, oft recht unangenehm empfunden wurde, so habe ich meine Versuche mit 3%igem Alkohol durchgeführt, wobei sich keinerlei Unzuträglichkeiten mehr ergaben. Die in der Literatur angegebenen normalen Aziditätswerte beziehen sich natürlich auf das 5%ige Alkohol-Probefrühstück. Daher waren zu Beginn meiner Untersuchungen erst Vergleichsversuche über die Säurewerte bei 3%igem und 5%igem Alkoholtrunk nötig. Über deren Ergebnisse werde ich weiter unten berichten.

Ich wählte nun folgende Versuchsanordnung: Die Patienten bekamen zunächst zwei Probefrühstücke von 300 Gramm einer 3%igen Alkohollösung, dann 300 Gramm einer 3%igen Alkohollösung mit Perhydrolzusatz von wechselnder Konzentration. Die beiden Vorversuche erschienen mir nötig, um genauen Aufschluß über die Säurewerte bei den einzelnen Patienten zu haben und Heterochylien mit ziemlicher Sicherheit ausschließen zu können. Die beiden Vorversuche machte ich meist in Abständen von 48 Stunden, nach weiteren 48 Stunden folgte der Hauptversuch mit Perhydrol. Einige Versuche wurden auch mit 5%igen Alkohollösungen durchgeführt. Zum Vergleich dienten dann selbstverständlich immer 5%ige Alkohollösungen mit Perhydrolzusatz. Die Patienten bekamen das Probefrühstück stets nüchtern. Rauscherscheinungen habe ich bei 3%igen Alkohollösungen nie bemerkt. Herr Kollege Wellmann, der so liebenswürdig war und einige Versuche für mich machte und ich vertrugen auch die 5%igen Lösungen ohne Beschwerden. Sowohl die Alkohollösungen, als auch die Alkohol-Perhydrolmischungen wurden erst unmittelbar vor der Verabreichung aus 96%igem Alkohol, bezw. Alkohol und dem Merck'schen „Perhydrol" frisch bereitet. Beim Hauptversuche habe ich in der Regel 300 Gramm einer Alkohollösung mit $^1/_3$% Wasserstoffsuperoxydgehalt verwendet. Diese Lösungen wurden dann hie und da mit solchen von $^1/_2$, $^1/_5$ oder $^1/_{10}$ % Wasserstoffsuperoxydgehalt verglichen. Die Lösungen bis $^1/_3$% Wasserstoffsuperoxydgehalt wurden

gut vertragen. Die Patienten gaben lediglich an, daß die Flüssigkeit eigentümlich „brenzlich“ geschmeckt und etwas im Halse gekratzt hätte. Bei $^1/_2$%igen Lösungen wurde allerdings häufig über Hitzegefühl und Brennen im Halse und im Magen geklagt. Einmal erbrach der Patient schon vor der Ausheberung. (Fall II der Tabelle.) Ich selbst hatte bei dem Genuß der $^1/_2$%igen Lösung auch alles andere, nur kein Gefühl des Wohlbehagens im Magen, während ich bei $^1/_{10}$%iger Lösung gar keinen Unterschied dem gewöhnlichen Alkoholtrunk gegenüber feststellen konnte. Die Lösung erschien mir völlig geschmacklos und ich habe sie wie gewöhnliches Wasser getrunken.

Die Ausheberung geschah in folgender Form: 15 Minuten nach Einnahme der Flüssigkeit führte ich die Duodenalsonde ein und saugte mit einer Glasspritze ca. 20 ccm Mageninhalt ab. Die Sonde blieb noch weitere 15 Minuten liegen, dann wurde die gesamte Restflüssigkeit aus dem Magen abgesaugt und die Sonde entfernt. Bei Benutzung der langen Duodenalsonde vermeidet man auch, was sonst bei Gastroptose häufig vorkommt, daß man ohne Erfolg auszuhebern versucht. An die Ausheberung schloß ich, der Ehrmannschen Vorschrift folgend, sofort die Titrierung an, um eine Abnahme der freien Salzsäure durch Bindung und Zunahme der Gesamtazidität durch saure Gärung zu vermeiden. Vor der Titrierung des Magensaftes prüfte ich zunächst seine Reaktion mit dem Congopapier. In der Tabelle habe ich angegeben, ob die Reaktion positiv oder negativ ausgefallen war. Ganz geringe bläuliche Verfärbungen, die dann auch bei der Titrierung geringsten Gehalt an freier Salzsäure ergaben, habe ich in der Tabelle als „Spur“ bezeichnet. Zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure gebrauchte ich das Töpfersche Dimethylamidoazobenzol, zur Feststellung der Gesamtazidität diente Zehntelnormalnatronlauge und Phenolphthalein als Indikator.

In der Tabelle habe ich in der allgemein üblichen Weise die freie Salzsäure und die Gesamtazidität durch die Anzahl von Kubikzentimeter Zehntelnormalnatronlauge ausgedrückt, die zur Neutralisierung von 100 ccm Magensaft erforderlich waren.

Ich nahm nun zu meinen Versuchen meist Patienten mit normalen Säurewerten, einige Hyper- und einige Subazide. Leider stand mir kein großes Material an Hyperaziden zur Verfügung. Die Frage, ob die Hyperazidität in den letzten Jahren gegenüber früher abgenommen hat, ist meines Erachtens auch nicht ganz unberechtigt. Ich entsinne mich, während meiner Tätigkeit als Famulus nicht viel Hyperazide gesehen zu haben. Die meisten der Magenpatienten im Krankenhaus sind Neurastheniker, die fast alle normale oder gar unternormale Säurewerte haben. Nicht selten fand ich bei diesen Patienten im Laufe der Vorversuche Heterochylien, die ich für meine Arbeit nicht verwenden konnte. Hinzu kommt nun, daß bei der Betrachtung meiner Tabelle die Säurewerte durchschnittlich geringer erscheinen, als sie es in Wirklichkeit sind. Zurückzuführen ist das auf die schon eingangs erwähnte Tatsache, daß ich in der Hauptsache ein 3%iges Alkohol-Probefrühstück anwandte. Bei den Fällen 5, 6, 8, 15 und 16 meiner Tabelle stellte ich nun Vergleiche über die Wirkung von 3%igen und 5%igen Alkohollösungen an und kam zu folgendem Ergebnis:

Die Säurewerte bei 3%igem Alkohol-Probefrühstück sind geringer, als die bei 5%igem Alkohol-Probefrühstück und zwar stehen die Werte ungefähr in einem Verhältnis von 3 : 5.

Beim gesunden Menschen findet sich nach einem Probefrühstück — Ewald-Boasschen oder 5%igen Alkoholtrunk — eine Gesamtazidität, welche 40—60 ccm Zehntelnormalnatronlauge auf 100 ccm Magensaft entspricht und ein Gehalt an freier Salzsäure von 20—40 ccm. Überschreiten die Titrationswerte für die Gesamtazidität 60 und für die freie Salzsäure 40 ccm, so spricht man von Hyperazidität.

Für das 3%ige Alkohol-Probefrühstück aber treffen die eben genannten Grenzwerte nicht zu. Selbstverständlich kann ich nach meinen wenigen Versuchen noch keine Norm für die Säurewerte beim 3%igen Alkoholtrunk aufstellen, doch möchte ich die normalen Grenzen für die Gesamtazidität ungefähr zwischen 24 und 36, für die freie Salzsäure aber zwischen 12 und 24 ccm Zehntelnormalnatronlauge ziehen. Betrachtet man meine Tabelle von diesem Stand-

punkt, so ergibt sich ein ganz anderes Bild. Die einzelnen Fälle würden sich dann ungefähr wie folgt einordnen lassen:

Hyperazidität: (stärkeren oder geringeren Grades) Fälle 6, 7, 9 und 17.

Normale Azidität: Fälle 1, 10, 12, 14, 15 und 16.

Subazidität: Fälle 2, 3 und 5.

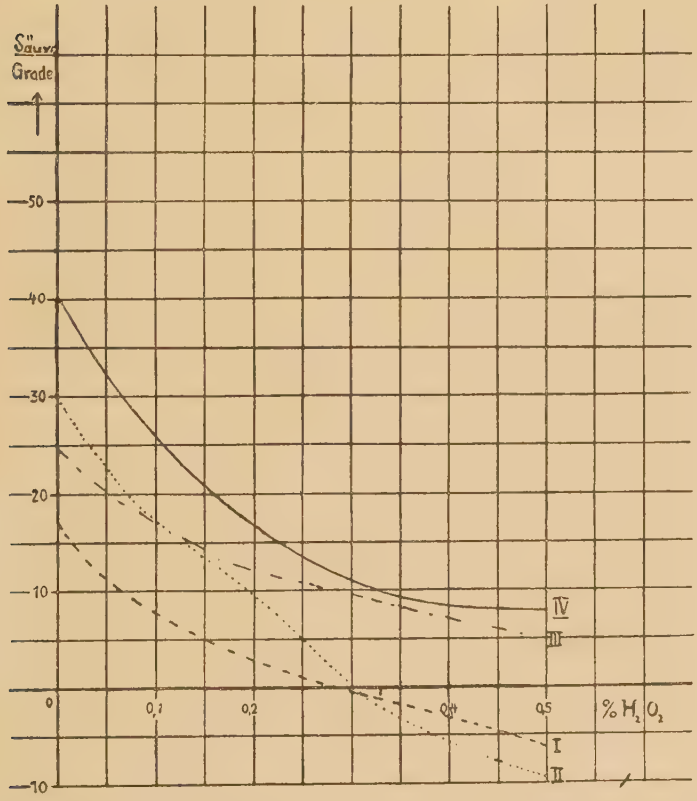
Anazidität: Fall 8.

Fälle 4, 11 und 13 sind nur mit 5%igen Alkohollösungen untersucht und daher nach den üblichen Erfahrungen zu bewerten.

Die bezüglich der Perhydrolwirkung angestellten Versuche haben mich nun zu folgenden Resultaten geführt:

Wasserstoffsuperoxydlösungen setzen die freie Salzsäure und die Gesamtazidität des Mageninhalts in gleichem Maße herab. Der Grad der Herabsetzung entspricht der Konzentration der verwendeten Lösung. Bei Verwendung von 1/5 oder 1/3%igen Lösungen wird man jede Hyperazidität bis zur Norm, ja bis zur Subazidität herabdrücken können. Die 1/2%igen Lösungen führen meist zum völligen Verschwinden der freien Salzsäure, zur Anazidität. Die schwächeren, z. B. 1/10%igen Lösungen bewirken eine mäßige Herabsetzung und werden bei geringen Graden von Hyperazidität völlig ausreichen, um normale Verhältnisse herbeizuführen. Die Verabreichung von 5 oder 6 Probefrühstücken bei ein und demselben Patienten, die zur Untersuchung der Perhydrolwirkung in verschiedenen Konzentrationen nötig wären, scheiterte meist an der Geduld der Versuchspersonen. Daher mußte ich mich häufig mit einem Perhydrolversuch begnügen und dessen Wirkung im allgemeinen beobachten. Da mir die Selbsteinführung der Duodenalsonde keine besonderen Schwierigkeiten bereitete, verabreichte ich mir selbst 4 Perhydrol-Probefrühstücke und stellte möglichst exakte Untersuchungen über die Wirkung in den Konzentrationen von 1/10, 1/5, 1/3 und 1/2% Wasserstoffsuperoxydgehalt an. Die folgende graphische Darstellung zeigt nun an 4 Kurven sehr deutlich die Abnahme der Azidität entsprechend der Zunahme der Wasserstoffsuperoxydkonzentration.

Kurve I stellt das Verhalten der freien Salzsäure bei der Ausheberung nach 15 Minuten, Kurve II dasselbe bei der Ausheberung nach 30 Minuten dar. Sie zeigt einen steileren Verlauf als die Kurve I, ein Zeichen dafür, daß die Wasser-




Abnahme der Azidität entsprechend der Wasserstoffsuperoxydkonzentration bei Fall 15.

I. Frei Salzsäure nach 15 Minuten. II. Freie Salzsäure nach 30 Minuten. III. Gesamtaziditat nach 15 Minuten. IV. Gesamtaziditat nach 30 Minuten.

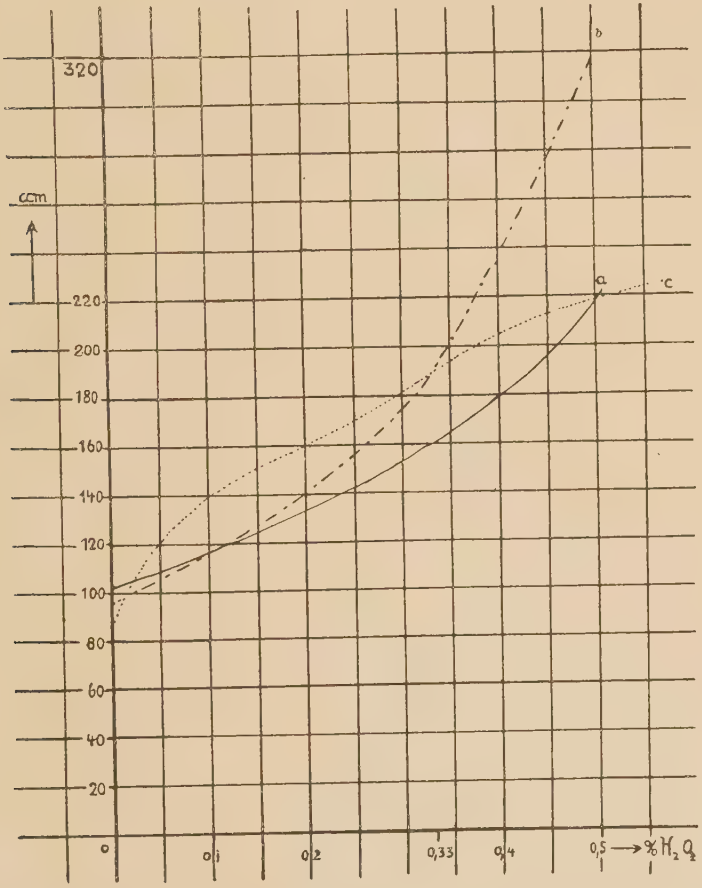
stoffsuperoxydwirkung in den ersten 15 Minuten wahrscheinlich noch nicht die Intensität erreicht, wie später. Kurve III und IV zeigen das Verhalten der Gesamtazidität nach 15, respektive 30 Minuten. Genaue gesetzmäßige Bestimmungen

über den Grad der Säurereduktion lassen sich natürlich nicht aufstellen. Schwankungen und Ausnahmen haben sich bei meinen Versuchen hie und da ergeben. So verweise ich auf Fall 2 der Tabelle, der selbst mit $^1/_2$%iger Wasserstoffsuperoxydlösung nicht von subaziden Werten zur Anazidität herabgedrückt werden konnte, desgleichen Fall 7, bei dem selbst $^1/_2$%ige Lösung keine große Reduktion bewirkte. Vielleicht handelt es sich aber einfach darum, daß die Perhydrolzufuhr mit einer an sich stärkeren Säureabsonderung (Heterochylie!) zusammenfiel, sodaß scheinbar nur eine geringe Beeinflussung beziehungsweise Herabsetzung der Säurewerte resultierte. Im Gegensatz hierzu stehen die Fälle 6, 9 und 14, wo die hohen Säurewerte schon bei Anwendung von $^1/_3$%iger Lösung der Anazidität Platz machen mußten. Sicher weniger von klinischer Bedeutung, als interessant und merkwürdig, erscheint mir, daß gerade bei diesen 3 Fällen die klinische Diagnose auf Ulcus ventriculi gestellt war.

Im allgemeinen haben meine Angaben über die Perhydrolwirkung aber durchaus Anspruch auf Gültigkeit, da ich ein völliges Versagen nie bemerkte. Weiter ergibt sich aus meiner Tabelle, daß bei Anwendung von Perhydrollösungen die ausgeheberten Mengen größer sind, als beim gewöhnlichen Alkoholtrunk, und zwar entspricht der Grad der Vermehrung auch dem Grade der Konzentration. So gelang es mir fast ausnahmslos, zumal bei Verwendung von stärkeren Lösungen, erheblich größere Mengen auszuhebern, als nach Verabreichung von gewöhnlichen Alkohol-Probefrühstücken. Bei den Fällen 2, 7, 13 und 15 stellte ich 2 respektive mehrere Versuche mit Perhydrol an. Ich bemühte mich, die ausgeheberten Mengen möglichst genau zu bestimmen. Das Verhältnis der ausgeheberten Mengen beim gewöhnlichen Alkohol-Probefrühstück und dem Perhydrol-Probefrühstück in den verschiedenen Konzentrationen zeigt die folgende graphische Darstellung.

Fälle 2 (Kurve a) und 7 (Kurve b) zeigen einen stärkeren Anstieg der Kurven zwischen $^1/_3$ und $^1/_2$% Wasserstoffsuperoxydkonzentration. Hingegen zeigt Fall 15 (Selbst-

versuch — Kurve c), daß bereits zwischen 0 und $^1/_{10}$% Wasserstoffsuperoxydkonzentration der stärkste Anstieg liegt, während die Kurve später einen flacheren Verlauf zeigt. Genaue Schlüsse über den Grad der Vermehrung bei den




Zunahme der ausgeheberten Mengen entsprechend der Wasserstoffsuperoxydkonzentration.

Fall 2 = Kurve a. Fall 7 = Kurve b. Fall 15 = Kurve c.

einzelnen Konzentrationen wird man natürlich nur ziehen können, wenn man mehrere Fälle unter gleichen Bedingungen mit den verschiedensten Konzentrationen untersucht. Das

lag aber nicht im Sinne meiner Arbeit. Wichtig ist vielmehr, und das zeigen alle 3 Kurven, daß die ausgeheberten Mengen entsprechend der Konzentration überhaupt zunehmen.

Die ausgeheberte Flüssigkeit zeigte stets mehr oder weniger großen Gehalt an Schaum und Schleim. In einigen Fällen hatte ich eine homogene, dünnschleimige Flüssigkeitsmenge mit einer großen Schaumdecke vor mir. Wasserstoffsuperoxyd muß also außer starker Schaumbildung auch eine starke Schleimsekretion im Magen hervorrufen.

Vergleiche ich nun die Resultate meiner Versuche mit den Ergebnissen der mir in aller Ausführlichkeit vorliegenden Arbeit Roccos, so ergibt sich bezüglich der Perhydrolwirkung völlige Übereinstimmung. Der Einfachheit halber füge ich zum Vergleich die Tabelle Roccos im Anhang meiner Arbeit an. Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß Rocco die Wasserstoffsuperoxydlösung häufig mit der Sonde eingoß. Auf den Grund dieser Versuchsweise sowie auf seine Vergleiche mit anderen Medikamenten komme ich später noch kurz zurück.

Wie schon erwähnt, war die Art der Wasserstoffsuperoxydwirkung lange Zeit ungeklärt. Winternitz sagt in einem Vortrag im Hall. Ärzte-Verein im Jahre 1908: „Wie die Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds zustande kommt, läßt sich noch nicht sagen; wohl sicher ist sie eine lokale; ob sie aber dadurch herbeigeführt wird, daß die Säuresekretion gehemmt oder die Schleimsekretion gesteigert wird, muß erst im Tierexperiment geprüft werden."

Es steht fest, daß bei Berührung mit Schleimhäuten Wasserstoffsuperoxyd unter mächtiger Schaumbildung gasförmigen Sauerstoff abspaltet, d. h. in Wasser und Sauerstoff zerfällt. Die spezielle Wirkung dürfte dann wohl dem Sauerstoff zufallen. Daß, wie Petri meint, die Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds vielleicht eine rein mechanische Wirkung der Sauerstoffbläschen sei, kann ich mir nicht denken. Rosemann sagt: „Ist die Speise in den Magen gelangt, so erregt sie nun ihrerseits Absonderung von Magensaft. Doch handelt es sich hierbei nicht etwa um einen

rein mechanischen Reiz. Denn selbst starke mechanische Reize, (Berührung der Schleimhaut mit einem Federbart oder Glasstab, Einblasen von Sand mittels eines Gebläses, Aufblasen eines in den Magen eingeführten Gummiballons usw.) erregen keine Absonderung von Magensaft. Die wirksamen Reize sind vielmehr chemischer Natur." *

So glaube ich mit Recht annehmen zu können, daß die Wirkung des Sauerstoffs in erster Linie eine chemische ist. Rocco kommt nun auf Grund seiner Ausheberungsergebnisse zu dem Schluß, daß Wasserstoffsuperoxyd die Schleimsekretion des Magens befördert. „Wasserstoffsuperoxyd würde also demnach auf die Schleimdrüsen des Magens ebenso wirken wie auf die den Mundspeichel produzierenden Drüsen." **

Eine Verdünnung und Vermehrung des Magensaftes durch Mundspeichel vermied Rocco dadurch, daß er das Brötchen trocken essen ließ und dann die Perhydrollösung mit der Sonde eingoß. Wesentliche Unterschiede in der Menge des Ausgeheberten nach Darreichung mit oder ohne Schlauch findet Rocco aber nicht und schließt daraus, daß die Speichelsekretion keinen nennenswerten Anteil an der Vermehrung hat. Bei meiner Versuchsanordnung kommt eine Mitbeteiligung des Mundspeichels garnicht in Frage, da das Alkohol-Perhydrolgemisch im Zeitraum weniger Minuten getrunken wird, sodaß, da auch das Kauen des Brötchens fortfällt, es in der kurzen Frist nur zu einer minimalen und unbedeutenden Mundspeichelentwicklung kommen kann. Da ich in dem Ausgeheberten eine wasserklare Flüssigkeit vor mir hatte, konnte ich den Magenschleim gut erkennen.

An Hand von Tierversuchen stellte Togami fest, daß bei direkter Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf die Magenschleimhaut eine profuse Schleimabsonderung entsteht. Seiner Ansicht nach regt Wasserstoffsuperoxyd sowohl die spezifischen Saftbildner wie die Schleimdrüsen zur Sekretion an. Die von Winternitz mitgeteilte Beobachtung von der Neutralisation des Mageninhalts auf Wasserstoffsuperoxydgabe führt er auf eine Schleimneutralisation zurück. Zu-

---

* Landois — Rosemann.

** Rocco.

sammenfassend sagt er ganz allgemein: „Wasserstoffsuperoxyd befördert die Magensekretion.“ Zur Entscheidung der Frage, wie die säureherabsetzende Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds zustande kommt, stellte Kelling Versuche an Magenfistelhunden an. Auch er fand eine vermehrte Schleimsekretion, glaubte aber, daß die Herabsetzung der Azidität nicht nur auf der Schleimabsonderung beruhen kann, da auch die Werte der Gesamtazidität in gleichem Maße herabgesetzt sind. Seiner Meinung nach findet durch den nascierenden Sauerstoff eine hemmende Beeinflussung der Drüsenzellen, d. h. eine Unterdrückung der Salzsäuresekretion selbst statt. Die Kellingsche Ansicht über die Art der Wirkung des Perhydrols dürfte wohl die Richtige sein. Sie wird durch meine Versuche vollauf bestätigt.

Ehe ich nun auf die therapeutischen Fragen eingehe, möchte ich noch über eine Beobachtung berichten, die ich im Laufe meiner Untersuchungen machte. Nach Boldyreff soll unter bestimmten Bedingungen, z. B. bei Einführung reichlicher Säuremengen in den Magen Rückfluß von Duodenalsaft (Pancreas- und Gallensaft usw.) stattfinden. „Schluß und Öffnung des Pylorus wird von der Magenschleimhaut reflektorisch beeinflußt, nach Cannon bewirkt Berührung des Pylorusteils des Magens mit saurem Inhalt Erschlaffung des Pylorus.“* Ich habe oben schon darauf hingewiesen, daß ich wie Ehrmann, Boas und Silva Mello beim Alkoholtrunk häufig — ungefähr in 90% der Fälle — im Ausgeheberten Galle fand, ein Zeichen dafür, daß Dünndarmsaftrückfluß stattgefunden hatte. Da der Alkohol die Säuresekretion stark anregt, selbst aber bald resorbiert wird, so wirkt auf den Pylorus der reine saure Magensaft ein und führt zur Erschlaffung der Pylorusmuskulatur, wodurch die Möglichkeit des Rückflusses von Dünndarmsaft gegeben ist. Wasserstoffsuperoxyd hingegen bewirkt durch Schleimsekretion eine erhöhte Alkaleszens des Mageninhalts. So erscheint es mir durchaus erklärlich, dass ich beim Alkohol-Perhydroltrunk niemals Galle, d. h. keinen Dünndarmsaftrückfluß feststellen konnte.

---

* Landois — Rosemann.

Zum Schluß möchte ich nun die Frage der therapeutischen Anwendung des Perhydrols kurz besprechen. Die Zahl der Mittel, die bisher zur Bekämpfung der Hyperazidität resp. ihrer Begleiterscheinungen ins Feld geführt wurden, ist außerordentlich groß. Von den diätetischen und physikalischen Mitteln will ich ganz absehen und nur kurz auf einige der internen Mittel eingehen. Da wären hauptsächlich Argentum nitricum, Bismutum subnitricum, Atropin und seine Derivate, sowie die Alkalien und Öle zu erwähnen. Abgesehen von den Alkalien, die unmittelbar säurebindend wirken, sind die genannten Mittel mehr oder weniger unzuverlässig und auch meist nicht ganz indifferent so z. B. der Höllenstein und das viel gebrauchte Atropin, die toxische Substanzen sind, deren Anwendung wegen eventueller unangenehmer Nebenerscheinungen unbedingt Vorsicht erfordert. In der Roccoschen Tabelle finden wir verschiedene Vergleichsversuche mit Eumydrin (Atropinmethylnitrat) und Atropin. Wohl zeigt sich eine deutliche Herabsetzung der Azidität, doch fällt eine erhebliche Mengenvermehrung des Mageninhalts auf, die Rocco auf eine Herabsetzung der Motilität zurückführt. Ein Vergleich mit Bismutum subnitricum zeigt eine erheblich stärkere Wirkung des Perhydrols. Auch Öl, Sahne und Mandelmilch wurden zeitweise viel verwandt und in der Tat gelingt es mit all diesen Mitteln, die Azidität herabzudrücken. Die Öltherapie scheiterte aber vielfach an dem Widerwillen der Patienten, die über Aufstoßen und Brechneigung klagten. Die Wirkung von Öl und Perhydrol verglich Petri miteinander und wies nach, daß Wasserstoffsuperoxyd viel energischer wirkte. In allerneuster Zeit hat man nun auch das Cesol bezw. „Neu-Cesol“ Merck, ein Pyridinderivat, das durch Anregung der Speichelabsonderung durstlöschend wirkt, zur Behandlung der Hyperazidität herangezogen, und verschiedentlich über gute Erfolge berichtet. Gleichzeitig mit mir machte nun Wellmann, auch auf Veranlassung von Professor Winternitz ausgiebige Versuche über „Neu-Cesol“ Merck, und ich hatte dabei Gelegenheit, einige der mit Neu-Cesol behandelten Fälle noch mit Perhydrol zu vergleichen. In Übereinstimmung mit Wellmann kam ich zu dem Ergebnis,

daß Neu-Cesol keine Beschränkung der Säureabsonderung hervorruft, ja daß es häufig sogar säurevermehrend wirkt. Im Gegensatz dazu steht es fest, daß Perhydrol in seiner Wirkung unbedingt zuverlässig ist, abgesehen davon, daß es wenigstens in den verwendeten Konzentrationen, völlig unschädlich ist. Keiner der Untersucher hat nachteilige Wirkungen beobachtet. „Das Wasserstoffsuperoxyd ist eine Substanz, die in reinem Zustand, also in Form des Perhydrols, keine giftigen Komponenten enthält. Bei ihrer Zersetzung — Berührung mit der Magenschleimhaut — zerfällt die Verbindung in Wasser und Sauerstoff. Beide sind physiologische, chemisch für den Organismus unschädliche Stoffe."* Die Magenschleimhaut und ihr Drüsenapparat weisen nach Behandlung mit Wasserstoffsuperoxyd keinerlei mikroskopische Veränderungen auf. Rocco sagt hierzu: „Daß eine, wenn auch vorübergehende und geringgradige Schädigung der Magenschleimhaut und ihrer Drüsen vollkommen auszuschließen ist, lehrt ferner die Tatsache, daß kurze Zeit nach der Darreichung resp. Ausheberung eines Wasserstoffsuperoxyd-Probefrühstückes die Azidität ihre ursprüngliche Höhe wieder erlangte."

Bei den Fällen 6 und 15 machte auch ich die Beobachtung, daß am Tage nach Verabreichung eines Perhydroltrunks die Azidität wieder ihre normale Höhe erreicht hatte, wie das Resultat des folgenden Vergleichsversuches bewies. Wegen seiner Vorzüge den oben erwähnten Mitteln gegenüber — seiner Unschädlichkeit und starken Wirkung — hat sich das Perhydrol als Medikament zur Behandlung der Hyperazidität mehr und mehr eingebürgert. Über die Durchführbarkeit der innerlichen Darreichung von Perhydrollösungen sind die Ansichten verschieden. Während sich Poly und Roubitschek günstig darüber äußern, ist H. Winternitz von den ~~Tinkturen~~ Trinkkuren mit Perhydrollösungen abgekommen und wieder zu den alkalischen Mineralwässern zurückgekehrt. Auch die Anwendung des Perhydrols zu Magenspülungen ist nicht gerade die bequemste Form der Therapie. Bedeutend angenehmer und ebensogut zum Ziele

* Nagy.

führend dürfte die Anwendung des Wasserstoffsuperoxyd abspaltenden Magnesiumperhydrols der Firma Merck, Darmstadt sein. Dieses Präparat, das 15 resp. 25% Magnesiumsuperoxyd und 85 resp. 75% Magnesiumoxyd enthält, ist in Pulver- und Tablettenform im Handel erhältlich. Sandberg und Schwarz rühmen ihre Erfahrungen, welche sie an Patienten mit Hyperazidität und Ulcus bei Anwendung von Magnesiumperhydrol machen konnten. Reiz- und Ätzwirkungen haben sie auch bei großen Dosen nie beobachtet. Dem Natrium bicarbonicum ist Magnesiumperhydrol wegen des Fortfalls der Kohlensäureentwicklung unbedingt vorzuziehen.

Auch Winternitz berichtet über gute Dienste, die ihm das Magnesiumperhydrol bei der Behandlung der verschiedensten Formen der Hyperazidität geleistet hat. Man kann das Mittel vor oder nach den Mahlzeiten geben, kann es auch mit Alkalien oder Belladonnapräparaten kombiniert als Speisepulver anwenden. Es ist vollständig geschmacklos und löst sich im sauren Magensafte unter Bildung von Wasserstoffsuperoxyd. Allerdings läßt sich weder im Versuch noch bei der klinischen Beobachtung beurteilen, ob das Wasserstoffsuperoxyd seine beschriebene günstige Wirkung getrennt von dem säurebindenden Einfluß des alkalischen Magnesiums entfaltet oder ob beide Komponenten zusammenwirken. Darauf kommt es aber schließlich wenig an, der vielfach beobachtete therapeutische Erfolg ist letzten Endes maßgebend.

# Tabelle.

Abkürzungen: E.B.P.F. = Ewald = Boas'sches Probefrühstück.
A.P.F. = Alkohol Probefrühstück.
G.A. = Gesamtazidität. Freie HCl = freie Salzsäure.

| Name | Nr. | Fall | Datum | Art des Probefrühstücks | Zeit der Ausheberung | Menge in ccm | Congo | freie H Cl | G. A. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jankowski | 1 | I. | 11. 8. 24 | E.B P.F. | 45Min. | ? | + | 20 | 32 |
| | 2 | | 19. 8. 24 | 3% A.P.F. | 30 „ | 150 | + | 16 | 24 |
| | 3 | | 20. 8. 24 | 3% A.P.F. | 30 „ | 200 | + | 25 | 35 |
| | 4 | | 22. 8. 24 | 3% A.P F.+ $^1/_3$% $H_2O_2$ | 30 „ | 400 | — | —5 | 12 |
| Hingst | 5 | II. | 11. 8. 24 | E.B.P.F. | 45Min. | 285 | + | 24 | 35 |
| | 6 | | 18. 8. 24 | 3% A.P.F. | 15 „ | 20 | + | 10 | 14 |
| | | | | | 30 „ | 75 | + | 14 | 19 |
| | 7 | | 20. 8. 24 | 3% A.P.F. | 15 „ | 20 | + | 13 | 19 |
| | | | | | 30 „ | 90 | + | 17 | 27 |
| | 8 | | 22. 8. 24 | 3% A P.F.+ $^1/_3$% $H_2O_2$ | 15 „ | 20 | + | 9 | 13 |
| | | | | | 30 „ | 140 | + | 7 | 15 |
| | 9 | | 26. 8. 24 | 3% A P.F.+ $^1/_3$% $H_2O_2$ | 15 „ | 20 | Spur | 2 | 11 |
| | | | | | 30 „ | 200 | „ | 2 | 12 |
| Müller | 10 | III. | 18. 8. 24 | 3% A.P.F. | 15Min. | 20 | + | 11 | 19 |
| | | | | | 30 „ | 50 | + | 11 | 19 |
| | 11 | | 20. 8. 24 | 3% A.P.F. | 15 „ | 20 | + | 9 | 20 |
| | | | | | 30 „ | 60 | + | 19 | 23 |
| | 12 | | 22. 8. 24 | 3% A.P.F.+ $^1/_3$% $H_2O_2$ | 15 „ | 15 | + | 7 | 15 |
| | | | | | 30 „ | 30 | — | —7 | 8 |
| Gneist | 13 | IV. | 13. 8. 24 | E B.P.F. | 45Min. | 100 | + | 47 | 58 |
| | 14 | | 18. 8. 24 | E.B.P.F. | 45 „ | 35 | + | 47 | 67 |
| | 15 | | 27. 8. 24 | 5% A.P.F. | 15 „ | 20 | + | 30 | 32 |
| | | | | | 30 „ | 80 | + | 63 | 67 |
| | 16 | | 28. 8. 24 | 5% A.P.F.+ Neu-Cesol | 15 „ | 20 | + | 46 | 53 |
| | | | | | 30 „ | 70 | + | 65 | 69 |
| | 17 | | 29. 8. 24 | 5% A.P.F.+ $^1/_3$% $H_2O_2$ | 15 „ | 20 | + | 16 | 21 |
| | | | | | 30 „ | 100 | + | 27 | 33 |

| Name | Nr. | Fall | Datum | Art des Probefrühstücks | Zeit der Ausheberung | Menge in ccm | Congo | freie H Cl | G. A. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Schneider | 18 | V. | 6. 9. 24 | 3% A.P.F. | 15Min. | 20 | + | —1 | 6 |
| | | | | | 30 „ | 70 | + | 12 | 17 |
| | 19 | | 8. 9. 24 | 3% A.P.F. | 15 „ | 20 | + | 3 | 7 |
| | | | | | 30 „ | 60 | + | 11 | 18 |
| | 20 | | 10. 9. 24 | 5% A P.F. | 15 „ | 20 | + | 14 | 24 |
| | | | | | 30 „ | 75 | + | 24 | 31 |
| Helm | 21 | VI. | 5. 9. 24 | E.B.P.F. | 45Min. | ? | + | 38 | 66 |
| | 22 | | 7. 9. 24 | 3% A.P.F. | 15 „ | 20 | + | 22 | 32 |
| | | | | | 30 „ | 60 | + | 30 | 42 |
| | 23 | | 9. 9. 24 | 3% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_8$% $H_2O_2$ | 15 „ | 20 | — | —22 | 2 |
| | | | | | 30 „ | 130 | — | —14 | 13 |
| | 24 | | 10. 9. 24 | 5% A.P.F. | 15 „ | 20 | + | 24 | 35 |
| | | | | | 30 „ | 50 | + | 39 | 50 |
| Krausewitz | 25 | VII. | 5. 9. 24 | E.B.P.F. | 45Min. | ? | + | 40 | 48 |
| | 26 | | 8. 9. 24 | 3% A.P.F. | 15 „ | 20 | + | 29 | 37 |
| | | | | | 30 „ | 75 | + | 36 | 44 |
| | 27 | | 9. 9. 24 | 3% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_8$% $H_2O_2$ | 15 „ | 20 | + | 18 | 24 |
| | | | | | 30 „ | 170 | + | 21 | 27 |
| | 28 | | 10. 9. 24 | 3% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_2$% $H_2O_2$ | 15 „ | 20 | + | 12 | 17 |
| | | | | | 30 „ | 300 | + | 13 | 19 |
| Blankenburg | 29 | VIII. | 1. 10. 24 | 3% A.P.F. | 15Min. | 20 | — | —5 | 2 |
| | | | | | 30 „ | 180 | — | —7 | 2 |
| | 30 | | 3. 10. 24 | 3% A.P.F. | 15 „ | 20 | — | —3 | 5 |
| | | | | | 30 „ | 50 | — | —6 | 4 |
| | 31 | | 7. 10. 24 | 5% A.P.F. | 15 „ | 20 | Spur | 1 | 6 |
| | | | | | 30 „ | 150 | „ | 4 | 9 |
| Lemanschik | 32 | IX. | 15. 9. 24 | E.B.P.F. | 45Min. | ? | + | 40 | 51 |
| | 33 | | 2. 10. 24 | 3% A.P.F. | 30 „ | 50 | + | 33 | 42 |
| | 34 | | 6. 10. 24 | 3% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_8$% $H_2O_2$ | 30 „ | 80 | — | —6 | 10 |
| Hennig | 35 | X. | 28. 7. 24 | E.B.P.F. | 45Min. | ? | + | 33 | 45 |
| | 36 | | 3. 10. 24 | 3% A.P.F. | 30 „ | 100 | + | 25 | 36 |
| | 37 | | 6. 10. 24 | 3% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_8$% $H_2O_2$ | 30 „ | 250 | + | 9 | 14 |

| Name | Nr. | Fall | Datum | Art des Probefrühstücks | Zeit der Aushebung | Menge in ccm | Congo | freie H Cl | G. A. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Weidt | 38 | XI. | 25. 9. 24 | 5% A.P.F. | 15Min. | | + | 8 | 12 |
| | | | | | 30 „ | | + | 26 | 32 |
| | 39 | | 26. 9. 24 | 5% A.P.F. | 15 „ | | + | 28 | 34 |
| | | | | | 30 „ | | + | 40 | 45 |
| | 40 | | 28. 9. 24 | 5% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | Neu-Cesol | 15 „ | | — | 4 | 3 |
| | | | | | 30 „ | | + | 29 | 34 |
| | 41 | | 29. 9. 24 | 5% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | Neu-Cesol | 15 „ | | + | 9 | 13 |
| | | | | | 30 „ | | + | 45 | 51 |
| | 42 | | 7. 10. 24 | 5% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_3$% $H_2O_2$ | 15 „ | | + | 16 | 21 |
| | | | | | 30 „ | | + | 22 | 28 |
| Dittrich | 43 | XII. | 4. 10. 24 | 3% A.P.F. | 30Min. | 50 | + | 24 | 30 |
| | 44 | | 8. 10. 24 | 3% A.P.F. | 30 „ | 70 | + | 26 | 33 |
| | 45 | | 13. 10. 24 | 3% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_5$% $H_2O_2$ | 30 „ | ? | + | 14 | 28 |
| Wellmann | 46 | XIII. | 16. 9. 24 | 5% A.P.F. | 15Min. | 20 | + | 9 | 13 |
| | | | | | 30 „ | 50 | + | 33 | 35 |
| | 47 | | 18. 9. 24 | 5% A.P.F. | 15 „ | 20 | + | 14 | 18 |
| | | | | | 30 „ | 70 | + | 45 | 49 |
| | 48 | | 19. 9. 24 | 5% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | Neu-Cesol | 15 „ | 20 | + | 5 | 6 |
| | | | | | 30 „ | 60 | + | 41 | 45 |
| | 49 | | 20. 9. 24 | 5% A.P F.+ | | | | | |
| | | | | Neu-Cesol | 15 „ | 20 | + | 11 | 17 |
| | | | | | 30 „ | 70 | + | 58 | 63 |
| | 50 | | 22. 9. 24 | 5% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_3$% $H_2O_2$ | 15 „ | 20 | — | —7 | 5 |
| | | | | | 30 „ | 90 | — | —8 | 7 |
| | 51 | | 24. 9. 24 | 5% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_5$% $H_2O_2$ | 15 „ | 20 | + | 3 | 11 |
| | | | | | 30 „ | 100 | + | 5 | 13 |
| Schröder | 52 | XIV. | 6. 10. 24 | 3% A.P.F. | 15Min. | 20 | + | 14 | 24 |
| | | | | | 30 „ | 50 | + | 24 | 36 |
| | 53 | | 9. 10. 24 | 3% A.P.E. | 15 „ | 20 | + | 13 | 22 |
| | | | | | 30 „ | 60 | + | 27 | 35 |
| | 54 | | 11. 10. 24 | 3% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_3$% $H_2O_2$ | 15 „ | 20 | Spur | 1 | 10 |
| | | | | | 30 „ | 150 | — | —2 | 11 |

| Name | Nr. | Fall | Datum | Art des Probefrühstücks | Zeit der Ausheberung | Menge in ccm | Congo | freie H Cl | G. A. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Koch (Selbstversuch) | 55 | XV. | 8. 10. 24 | 5% A.P.F. | 15 Min. | 20 | + | 19 | 26 |
| | | | | | 30 „ | 70 | + | 31 | 43 |
| | 56 | | 9. 10. 24 | 5% A.P.F. | 15 „ | 20 | + | 17 | 25 |
| | | | | | 30 „ | 60 | + | 30 | 41 |
| | 57 | | 10. 10. 24 | 3% A.P.F. | 15 „ | 20 | + | 10 | 18 |
| | | | | | 30 „ | 50 | + | 22 | 31 |
| | 58 | | 11. 10. 24 | 5% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | Neu-Cesol | 15 „ | 20 | + | 18 | 24 |
| | | | | | 30 „ | 70 | + | 29 | 42 |
| | 59 | | 15. 10. 24 | 5% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_3$% $H_2O_2$ | 15 „ | 20 | — | —1 | 9 |
| | | | | | 30 „ | 170 | — | —2 | 10 |
| | 60 | | 17. 10. 24 | 5% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_{10}$% $H_2O_2$ | 15 „ | 20 | + | 8 | 17 |
| | | | | | 30 „ | 120 | + | 17 | 26 |
| | 61 | | 18. 10. 24 | 5% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | Neu-Cesol | 15 „ | 20 | + | 10 | 13 |
| | | | | | 30 „ | 80 | + | 32 | 43 |
| | 62 | | 20. 10. 24 | 5% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_2$% $H_2O_2$ | 15 „ | 20 | — | —6 | 5 |
| | | | | | 30 „ | 200 | — | —9 | 8 |
| | 63 | | 21. 10. 24 | 5% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_5$% $H_2O_2$ | 15 „ | 20 | + | 3 | 12 |
| | | | | | 30 „ | 140 | + | 10 | 17 |
| Büttner | 64 | XVI. | 9. 10. 24 | 3% A.P.F. | 30 Min. | 70 | + | 13 | 17 |
| | 65 | | 11. 10. 24 | 3% A.P.F. | 30 „ | 40 | + | 11 | 16 |
| | 66 | | 13. 10. 24 | 5% A.P.F. | 30 „ | 20 | + | 20 | 27 |
| Buschko | 67 | XVII. | 11. 10. 24 | 3% A.P.F. | 30 Min. | 60 | + | 32 | 40 |
| | 68 | | 14 10. 24 | 3% A.P.F. | 30 „ | 20 | + | 30 | 41 |
| | 69 | | 15. 10. 24 | 3% A.P.F.+ | | | | | |
| | | | | $^1/_3$% $H_2O_2$ | 30 „ | 130 | + | 11 | 18 |

# Tabelle.

**Aus Rocco: „Über die Wirkung des Wasserstoffsuperoxydes bei Hyperazidität des Magensaftes."**

Abkürzungen: Gew. Pr. Fr. = gewöhnliches Probefrühstück, bestehend aus 300 g Tee und einem Weißbrödchen. — $H_2O_2$ Pr. Fr. = Probefrühstück, bestehend aus 300 g einer Wasserstoffsuperoxydlösung und einem Weißbrödchen. — G. A. = Gesamtazidität. Fr. HCl = freie Salzsäure.

| Name | Nr. | Fall | Datum | Art des Probefrühstücks | Ausgeh. Menge in ccm | Congo | G.A | freie HCl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hidde | 1 | I. | 21. 4. 08 | gew. Pr. Fr. | ? | + | 59 | 50 |
| | 2 | | 27. 4. 08 | $^1/_2$% $H_2O_2$ Pr. Fr. | ? | — | 9 | 0 |
| | 3 | | 3. 5. 08 | gew. Pr. Fr. | ? | + | 64 | 55 |
| | 4 | | 7. 5. 08 | $^1/_4$% $H_2O_2$ Pr. Fr. | ? | + | 24 | 13 |
| Schnaucke | 5 | II. | 21. 5. 08 | gew. Pr. Fr. | 150 | + | 70 | 64 |
| | 6 | | 28. 5. 08 | $^1/_4$% $H_2O_2$ Pr. Fr. ohne Schlauch | 150 | + | 26 | 14 |
| | 7 | | 3. 6. 08 | gew. Pr. Fr. | 125 | + | 72 | 65 |
| | 8 | | 6. 6. 08 | $^1/_4$% $H_2O_2$ Pr. Fr. mit Schlauch | 160 | + | 29 | 13 |
| | 9 | | 9. 6. 08 | gew. Pr. Fr. | 115 | + | 67 | 62 |
| | 10 | | 17. 6. 08 | $^1/_{20}$% $H_2O_2$ Pr. Fr. mit Schlauch | 250 | — | 9 | 0 |
| | 11 | | 20. 6. 08 | gew. Pr. Fr. | 170 | + | 70 | 63 |
| | 12 | | 23. 6. 08 | $^3/_4$% $H_2O_2$ Pr. Fr. | 500 | — | 5 | 0 |
| | 13 | | 27. 6 08 | gew. Pr. Fr. | 100 | + | 65 | 58 |
| | 14 | | 2. 7. 08 | gew. Pr. Fr. 1 Std. vorher 0,002 Eumydrin per os | 175 | + | 21 | 14 |
| | 15 | | 3. 7. 08 | gew. Pr. Fr. | 125 | + | 57 | 49 |
| Wippert | 16 | III. | 25. 6. 08 | gew. Pr. Fr. | 100 | + | 90 | 80 |
| | 17 | | 3. 7. 08 | $^1/_2$% $H_2O_2$ Pr. Fr. ohne Schlauch | 150 | — | 7 | 0 |
| | 18 | | 5. 7. 08 | gew. Pr. Fr. | 125 | + | 83 | 74 |
| | 19 | | 7. 7. 08 | $^1/_4$% $H_2O_2$ Pr. Fr. | 70 | + | 56 | 30 |
| Chudy | 20 | IV. | 15. 9. 08 | gew. Pr. Fr. | 100 | + | 70 | 56 |
| | 21 | | 16. 9. 08 | $^1/_{10}$% $H_2O_2$ Pr. Fr. ohne Schlauch | 90 | + | 40 | 30 |
| | 22 | | 18. 9. 08 | $^1/_{10}$% $H_2O_2$ Pr. Fr. mit Schlauch | 120 | + | 32 | 20 |
| | 23 | | 21. 9. 08 | gew. Pr. Fr. | 90 | + | 65 | 53 |
| | 24 | | 24. 9. 08 | $^1/_4$% $H_2O_2$ Pr. Fr. | 100 | + | 29 | 20 |
| | 25 | | 25. 9. 08 | $^1/_2$% $H_2O_2$ Pr. Fr. mit Schlauch | 250 | — | 10 | 0 |
| | 26 | | 30. 9. 08 | $^1/_2$% $H_2O_2$ Pr. Fr. ohne Schlauch | 200 | + | 9 | 0 |
| | 27 | | 30. 9. 08 | und 2 Std. später gew. Pr. Fr. | 150 | + | 56 | 40 |

| Name | Nr. | Fall | Datum | Art des Probefrühstücks | Ausgeh. Menge in ccm | Congo | G.A. | freie HCl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Chudy | 28 | IV. | 4.10.08 | gew.Pr.Fr. | 160 | + | 68 | 59 |
| | 29 | | 8.10.08 | $^1/_2$% $H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch | 200 | + | 12 | 6 |
| | 30 | | 11.10.08 | gew.Pr.Fr. | 150 | + | 62 | 55 |
| | 31 | | 14.10.08 | gew.Pr.Fr. | 150 | + | 60 | 48 |
| | 32 | | 19.10.08 | $^1/_2$% $H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch | 170 | + | 24 | 4 |
| | 33 | | 23.10.08 | gew.Pr.Fr. | 135 | + | 74 | 64 |
| Heinicke | 34 | V. | 13.11.08 | gew.Pr.Fr. ca. $^1/_2$ Std. vorher 2·0 Bismuth. subitr. | 200 | + | 23 | 11 |
| | 35 | | 15.11.08 | gew.Pr.Fr. | 190 | + | 35 | 16 |
| | 36 | | 17.11.08 | $^1/_{10}$% $H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch | 100 | — | 13 | 0 |
| | 37 | | 25.11.08 | gew.Pr.Fr. | 170 | + | 41 | 33 |
| | 38 | | 2.10.08 | $^1/_{10}$% $H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch | 90 | — | 11 | 0 |
| | 39 | | 7.10.08 | gew.Pr.Fr. | 180 | + | 37 | 23 |
| Stubenrauch | 40 | VI. | 29.10.08 | gew.Pr.Fr. | 100 | + | 62 | 51 |
| | 41 | | 30.10.08 | $^1/_2$% $H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch | 125 | + | 53 | 39 |
| | 42 | | 31.10.08 | $^1/_2$% $H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch | 100 | + | 55 | 46 |
| | 43 | | 1.11.08 | $^1/_4$% $H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch | 80 | + | 55 | 31 |
| | 44 | | 3.11.08 | gew.Pr.Fr. | 90 | + | 64 | 48 |
| | 45 | | 5.11.08 | $^1/_{10}$% $H_2O_2$ Pr.Fr. | 90 | + | 50 | 39 |
| | 46 | | 7.11.08 | $^1/_4$% $H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch | 150 | + | 63 | 50 |
| | 47 | | 9.11.08 | $^1/_4$% $H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch | 150 | + | 46 | 40 |
| | 48 | | 10.11.08 | $^1/_2$% $H_2O_2$ Pr.Fr. u. 2 Std. später gew.Pr.Fr. | 150<br>40 | +<br>+ | 56<br>56 | 39<br>50 |
| | 49 | | 12.11.08 | Nüchtern ausgeheb.: Anschl. Magenspülung b.Congo negativ u. sofort $^1/_4$% $H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch | 50<br>175 | +<br>+ | 43<br>27 | 40<br>17 |
| | 50 | | 15.11.08 | gew.Pr.Fr. | 125 | + | 67 | 55 |
| | 51 | | 18.11.08 | gew.Pr.Fr. | 110 | + | 64 | 53 |
| | 52 | | 20.11.08 | Nüchtern ausgeheb.: Anschl. Magenspülung b.Congo negativ u. sofort $^1/_4$% $H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch | 40<br>125 | +<br>+ | 46<br>22 | 41<br>15 |

| Name | Nr. | Fall | Datum | Art des Probefrühstückes | Ausgeh. Menge in ccm | Congo | G.A. | freie HCl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Häring | 53 | VII. | 9.10.08 | gew.Pr.Fr. | 115 | + | 54 | 45 |
| | 54 | | 15.10.08 | $^1/_2$% $H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch | 175 | + | 18 | 8 |
| | 55 | | 18.10.08 | gew.Pr.Fr. | 135 | + | 59 | 47 |
| | 56 | | 21.10.08 | $^1/_2$% $H_2O_2$ Pr Fr. ohne Schlauch | 150 | + | 14 | 6 |
| | 57 | | 24.10.08 | gew.Pr.Fr. | 50 | + | 54 | 40 |
| | 58 | | 27.10.08 | gew.Pr.Fr. | 75 | + | 53 | 46 |
| Martin | 59 | VIII. | 8.10.08 | gew.Pr.Fr. | 140 | + | 50 | 43 |
| | 60 | | 12.10.08 | gew.Pr.Fr. | 90 | + | 53 | 45 |
| | 61 | | 15.10.08 | $^1/_2$% $H_2O_2$ Pr.Fr. | 175 | — | 13 | 0 |
| Magnus | 62 | IX. | 24.10.08 | gew.Pr.Fr. | 125 | + | 54 | 48 |
| | 63 | | 28.10.08 | $^1/_{10}$% $H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch | 300 | + | 30 | 23 |
| | 64 | | 1.11.08 | gew.Pr.Fr. | 175 | + | 56 | 50 |
| | 65 | | 6.11.08 | $^1/_{10}$% $H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch | 275 | + | 26 | 19 |
| | 66 | | 9.11.08 | gew.Pr.Fr. | 100 | + | 56 | 47 |
| | 67 | | 12.11.08 | gew.Pr.Fr. | 200 | + | 55 | 50 |
| | 68 | | 13.11.08 | $^1/_2$% $H_2O_2$ Pr.Fr. u. 2 Std. später | 300 | + | 18 | 9 |
| | | | | gew.Pr.Fr. | 200 | + | 45 | 35 |
| | 69 | | 19.11.08 | gew.Pr.Fr. 1 Std. vorher 0,002 Eumydrin subkutan | 400 | + | 12 | 4 |
| | 70 | | 20.11.08 | gew.Pr.Fr. zugl. mit der Einnahme 0,002 Eumydrin subkutan | 475 | + | 25 | 16 |
| | 71 | | 21.11.08 | Magen nüchtern ausgeh. Kein Inhalt. Anschließ. gew.Pr.Fr. u. zu gleicher Zeit 0,001 Atropin | 450 | + | 23 | 18 |
| Banse | 72 | X. | 28.10.08 | gew.Pr.Fr. | 125 | + | 62 | 56 |
| | 73 | | 31.10.08 | gew.Pr Fr. | 80 | + | 63 | 55 |
| | 74 | | 2.12.08 | $^1/_4$% $H_2O_2$ Pr.Fr. mit Schlauch | 125 | + | 34 | 28 |
| | 75 | | 3.11.08 | gew.Pr.Fr. | 130 | + | 60 | 52 |
| | 76 | | 7.11.08 | $^1/_{10}$% $H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch | 100 | + | 25 | 15 |

| Name | Nr. | Fall | Datum | Art des Probefrühstückes | Ausgeh. Menge in ccm | Congo | G.A. | freie HCl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Banse | 77 | X. | 8.11.08 | gew.Pr.Fr. | 90 | + | 59 | 53 |
| | 78 | | 9.11.08 | $^1/_{10}$% $H_2O_2$Pr Fr. mit Schlauch | 100 | + | 44 | 27 |
| | | | 11.11.08 | $^1/_4$% $H_2O_2$ Pr.Fr. | | | | |
| | 79 | | | ohne Schlauch | 50 | + | 48 | 36 |
| | 80 | | 15.11.08 | gew.Pr.Fr. | 110 | + | 58 | 53 |
| Knöfel | 81 | XI. | 28.11.08 | gew.Pr.Fr. | 138 | + | 80 | 72 |
| | 82 | | | Nüchtern ausgeheb. anschließ. Magenspülung bis Congo negativ und $^1/_{10}$% $H_2O_2$ Pr.Fr. | 8 | + | 66 | ? |
| | | | | mit Schlauch | 150 | + | 52 | 46 |
| | 83 | | 1.12.08 | $^1/_{10}$% $H_2O_2$ Pr.Fr. ohne Schlauch nach vorangegangener Magenspülung | 125 | + | 48 | 43 |
| | 84 | | 3.12.08 | gew.Pr.Fr. | 100 | + | 86 | 79 |

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Winternitz, spreche ich an dieser Stelle für die gütige Überlassung der Arbeit, die Unterstützung bei der Anfertigung derselben und die Übernahme des Referates meinen herzlichsten Dank aus.

# Literatur-Verzeichnis.


1. Ehrmann: Vortrag in der Hufelandischen Gesellschaft über Magenuntersuchungen.
   Berliner klinische Wochenschrift 1914, Nr. 11.
2. Hellwig: „Wasserstoffsuperoxyd und seine Anwendung."
   Inauguraldissertation, Halle 1908.
3. Katsumi Haramaki: „Notiz über die Sekretionswirkung des Nikotinsäuremethylesterchlormethylats."
   Biochemische Zeitschrift, 130. Band 1922.
4. Kelling: „Über die Anwendung der verschiedenen medikamentösen Mittel zur Herabsetzung der Salzsäure beim Magengeschwür, unter Berücksichtigung der Physiologie der Salzsäuresekretion."
   Archiv für Verdauungskrankheiten 1920, Heft 5/6, Band XXVI.
5. W. Kirchner: Beobachtungen über die Wirkung des Cesols, bezw. Neu-Cesols auf die Magen- und Speicheldrüsensekretion und den Durst."
   Inauguraldissertation, Halle 1921.
6. F. Lammers: „Speichel und Magensaft sowie ihre Beeinflussung durch Neu-Cesol Merck."
   Deutsche Medizinische Wochenschrift 1924, Nr. 19.
7. Landois-Rosemann: Lehrbuch der Physiologie des Menschen 16. Auflage 1919.
8. Mankiewicz: „Die Verwendbarkeit des Wasserstoffsuperoxyds in der ärztlichen Praxis."
   Allgemeine medizin. Zentralzeitung 1903.
9. Nacht: „Therapeutische Mitteilungen über die Verwendbarkeit des Wasserstoffsuperoxyds."
   Ärztliche Zentralzeitung, Wien 1904.
10. Nagy: „Zur Pharmakodynamik des Wasserstoffsuperoxyds."
    Allgem. medizin. Zentralzeitung 1912.
11. Rocco: Über die Wirkung des Wasserstoffsuperoxydes bei Hyperazidität des Magensaftes."
    Inauguraldissertation, Halle 1909.
12. Roubitschek: „Zur medikamentösen Therapie der Hyperazidität.
    Deutsche med. Wochenschrift, 1911, Nr. 19.

13. Sandberg: „Das Magnesiumperhydrol in der Therapie der Magen-Darmbeschwerden."
Therapie der Gegenwart, Januar 1920.
14. Schnirer: „Wasserstoffsuperoxyd und seine therapeutische Anwendung."
Klinisch-therapeutische Wochenschrift 1900.
15. E. Schwarz: Alkalien und deren Superoxyde bei Ulcus-Krankheiten."
Ars medici 1921, Nr. 4.
16. A. da Silva Mello: Über Erfahrungen mit dem Ehrmann'schen Alkohol-Probefrühstück."
Berliner klinische Wochenschrift 1916, Nr. 11.
17. Seifert-Müller: Taschenbuch der medizinisch-klinischen Diagnostik, 22. Auflage, 1921.
18. Wellmann: „Über die Wirkung des Neu-Cesols auf die Säuresekretion des Magens, nebst Bemerkungen zur Behandlung der Hyperazidität."
Inauguraldissertation, Halle 1925.
19. H. Winternitz: „Über Hyperazidität und den Einfluß von Wasserstoffsuperoxyd."
Bericht über einen Vortrag im Verein der Ärzte in Halle a. d. Saale.
Münchener med. Wochenschrift 1908, Nr. 38.
20. Derselbe: „Zur medikamentösen Therapie der Hyperazidität, insbesondere über die Anwendung des Wasserstoffsuperoxyds."
Deutsche medizinische Wochenschrift 1911, Nr. 30.

# Lebenslauf.

Am 23. August 1901 wurde ich, Johannes Koch, in Halle a. S. als Sohn des Kaufmanns Louis Koch geboren. Meine Schulbildung erhielt ich auf dem Städt. Reformrealgymnasium zu Halle, welches ich Ostern 1920 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Ich bezog die Universität Halle, um mich dem Studium der Medizin zu widmen. Hier bestand ich nach fünfsemestrigem Studium am 4. August 1922 die ärztliche Vorprüfung. Das erste klinische Semester verbrachte ich an der Universität München, die weiteren vier Semester wieder in Halle, wo ich am 19. Mai 1925 das Medizinische Staatsexamen bestand. Seit 20. Mai 1925 bin ich als Medizinalpraktikant auf der Inneren Abteilung des St. Elisabeth-Krankenhauses zu Halle (Prof. Dr. Winternitz) tätig.

Das Kolloquium zum Doktorexamen legte ich am 8. Juli 1925 ab.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Privatdozenten:

In Halle: Abderhalden, Anton, Beneke, Budde, Clausen, Denker, Eisler, Fodor, Gellhorn, Grote, Grouven, Grund, Haecker, Karsten, Kochmann, Küstner, Linnert, Mie, Nüßmann, Pönitz, Roux, Schieck, P. Schmidt, A. Schulz, Sellheim, Stieda, Stieve, Stoeltzner, Volhard, Voelcker, Vorländer, Wetzel, Winternitz;

in München: Boehm, Grashey, Groll, Groth, Jodlbauer, Martiny, v. Müller, Sauerbruch.

Allen meinen verehrten Lehrern danke ich für die genossene Ausbildung auf das wärmste.